

DESAFIOS DO DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO NUCLEAR AUTÔNOMO

Ana Maria Ribeiro de Andrade

Tatiane Lopes dos Santos

Museu de Astronomia e Ciências Afins - MAST/ MCT

INTRODUÇÃO

A importância do desenvolvimento da ciência e da tecnologia para a produção de energia nuclear no Brasil tem estimulado o debate nos meios acadêmico, político e militar há mais de cinquenta anos. O desfecho da Segunda Guerra Mundial, somado aos movimentos nacionalistas em defesa dos minerais radioativos e as atividades de pesquisa na área da física na década de 1950, contribuíram para despertar na sociedade brasileira o interesse pela energia nuclear. Naqueles anos, um grupo formado de cientistas, empresários, técnicos do governo, militares e um poucos parlamentares consideravam que promover a ciência e produzir energia nuclear contribuiria para superar o atraso crônico do país, ostentar a grandeza cultural do país e garantir o poder político-militar. Nesse sentido, no discurso associado à produção de energia nuclear havia claras referências às seguintes questões: guerra, defesa e soberania nacional.

Este trabalho traça um panorama da política e resume os resultados das iniciativas que tinham por objetivo o desenvolvimento da tecnologia nuclear autônoma no Brasil, no período de 1945-1970. Entende-se por tecnologia nuclear o campo das engenharias voltado para produção de conhecimentos, métodos, processos e artefatos relacionados com a produção e utilização da energia nuclear e, conseqüentemente, por autonomia a capacidade de grupos de pesquisa para construir reatores e dominar o ciclo do combustível. O debate político associado à produção de energia nuclear extrapola as fronteiras dos campos científicos e tecnológicos organizados em

torno do então Conselho Nacional de Pesquisas (CNPq) e da Comissão Nacional de Energia nuclear (CNEN) e o conflito de interesses está longe de ser encerrado.

Uma das questões mais inquietantes desta pesquisa é explicar o insucesso do desenvolvimento da tecnologia nuclear. Entretanto, não recorreremos aos modelos que generalizam e imputam as dificuldades ou o avanço da pesquisa&desenvolvimento à política, pois a nossa meta é entender o processo de produção de tecnologia. Ao recorrer à história social, identificamos no processo de institucionalização do campo da *tecnologia e ciências nucleares*, permanências e contradições que são próprias da História, tais como: a pressão dos Estados Unidos no tocante à política nuclear brasileira; e a crença de que é fácil e vantajoso utilizar a energia termonuclear para promover o desenvolvimento econômico.

1 – O Programa Atômico do governo Vargas

A história nuclear brasileira tem seu marco fundacional no processo de criação do CNPq quando as relações entre políticos, militares, cientistas e professores de ciências se solidificaram. Na verdade, a aliança entre esses grupos sociais teve origem na fundação do Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas (CBPF), projeto institucional que resumia o sonho de jovens brasileiros de fazer ciência no país nos moldes dos laboratórios de física norte-americanos e europeus, mas que para isso necessitava do apoio de políticos e empresários.

Enquanto a física nuclear ascendia no cenário internacional como a ciência de fronteira, a conjuntura político-econômica nacional favoreceu a construção de uma rede social cujos interesses puderam ser traduzidos. De um lado, professores de ciências da Universidade do Brasil necessitando de apoio para montar a infra-estrutura de pesquisa; do outro lado, militares, técnicos e empresários que, em troca de conhecimento para a produção de energia nuclear, sustentaram a fundação do CBPF. Em troca, físicos do CBPF e outros pesquisadores vinculados à USP, Universidade do Brasil e escolas de engenharias deram o suporte

necessário à criação de um conselho nacional de pesquisas. Poucos dias antes de o general Eurico Dutra deixar o governo foi sancionada a Lei que criou o CNPq¹. A exemplo da Atomic Energy Commission (AEC), o Conselho Nacional de Pesquisas era uma autarquia vinculada diretamente à Presidência da República, com autonomia técnico-científica, administrativa e financeira. Isto lhe conferia destaque no organograma do Governo, além de facilidades para negociar reivindicações, com a finalidade de estimular o desenvolvimento da pesquisa em qualquer domínio do conhecimento e, ainda, a atribuição, em nome do Estado, de controlar todas as atividades referentes ao aproveitamento da energia nuclear.

Entre 1951-1956, o CNPq concentrou sua ação no fomento da investigação científica e tecnológica; formação de técnicos especializados no domínio da energia nuclear e levantamento das reservas de minerais radioativos. O *Projeto dos Sincrociclotrons* foi o símbolo da união entre físicos do CBPF e militares. O modelo de um acelerador de partículas comprado da Universidade de Chicago – o ciclotron de 21" – foi o primeiro passo nesse sentido, mas sua história é marcada pelos desafios de ordem tecnológica e, hoje, sabe-se que não poderia contribuir para o desenvolvimento da tecnologia de reatores nucleares.

Na década de 1950, foram criados dois institutos de pesquisa em física nuclear: em São Paulo, o Instituto de Pesquisas de Energia nuclear (IPEN) e, em Minas Gerais, o Instituto de Pesquisa Radioativas (IPR).

2. A política nuclear e a CNEN

No governo Juscelino de Kubitschek (1956-1961) foi lançado o programa “Diretrizes para a política de energia atômica”, com as seguintes recomendações: criação de uma comissão nacional de energia nuclear que deveria conformar suas ações com as diretrizes então aprovadas; direito de utilizar a energia nuclear, para fins pacíficos; colaboração com países mais adiantados no assunto; cooperação com países de nível técnico equivalente ao

país; e colaboração do Brasil para a proscrição de armas nucleares em defesa da paz mundial.

Em 1956, em meio à crise no CNPq entre duas correntes ideológicas, foi criada a Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN)², órgão subordinado à Presidência de República e transformado em autarquia, em 1962³. Assim, a fim de assegurar a autonomia do novo órgão, foram transferidas do CNPq para a CNEN todas as atribuições afeitas à questão nuclear brasileira.

A CNEN, como órgão superior de planejamento, orientação, supervisão e fiscalização, estava “encarregada de propor as medidas julgadas necessárias à orientação da política geral de energia atômica em todas as fases e aspectos”⁴. Desde então, cabe exclusivamente a CNEN: gerir o programa nuclear brasileiro; controlar os materiais nucleares; fomentar a produção de conhecimentos tecnológicos; formar recursos humanos; e a responsabilidade fiscalização e prospecção das reservas de materiais físséis e férteis (urânio, tório, etc.), necessários ao programa nuclear. Para isso, a CNEN estabeleceu um programa “Conjunto de Cooperação para o reconhecimento dos recursos do urânio no Brasil” (1956-1960), sob a coordenação da AEC, com técnicos norte-americanos que colaboravam com o CNPq desde 1952. Entre os anos de 1961-1966, a análise dos materiais físséis e férteis foi realizada em colaboração com a Commissariat de Énergie Atomique (CEA), que enviou ao Brasil técnicos franceses para organizar o Departamento de Exploração Mineral da CNEN. A cooperação com a França remonta à fase do CNPq.

Na presidência do almirante Octacílio Cunha (1956-1961), a CNEN firmou um convênio com o Instituto de Energia Nuclear (IEN) da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) para o desenvolvimento de um projeto de construção de um reator de pesquisa. Uma equipe de engenheiros nucleares foi enviada para treinamento no laboratório

norte-americano de Argonne, pelo programa "Átomos para a Paz". Batizado de Argonauta, o reator foi redesenhado e construído no Brasil⁵.

A missão das instituições científicas ligadas ao setor nuclear na década de 1950 (os órgãos de política e fomento, CNPq e CNEN, e os institutos de pesquisa IEN, IPR, IEA e IRD) deixa evidente que a política nuclear brasileira objetivava a busca da autonomia tecnológica para a produção de energia nuclear. Neste sentido, enquanto no Programa de Energia Atômica do governo Vargas empreendido pelo CNPq a montagem da infra-estrutura de pesquisa em física nuclear foi o principal marco, a nova diretriz de política nuclear da CNEN visava a construção de reatores e o desenvolvimento do ciclo de combustível. Na década de 1960, as atividades de pesquisa tecnológica direcionadas pela CNEN com essa finalidade estavam correlacionadas com três grupos: o Grupo de Trabalho do Reator de Potência, o Grupo do Tório e o Grupo Lane.

Grupo de Trabalho de Reator de Potência

O Grupo de Trabalho de Reator de Potência (GTRP), iniciativa precursora no Brasil para a construção de centrais nucleares, foi instituído pela CNEN em 24 de abril de 1962. Em cooperação com técnicos franceses, o projeto tinha por objetivo a construção de um reator a gás grafita e urânio natural. Em 07 de março de 1964, a CNEN divulgou um relatório com base nos estudos realizados pelo GTRP. O documento propunha: a construção de uma central nuclear brasileira a base de urânio natural e a criação de uma subsidiária da ELETROBRÁS para administrar a usina. Tendo sido divulgado no início de março de 1964, quando estavam consolidadas as articulações político-militar para derrubar o presidente da República João Goulart, teve um grande impacto entre os representantes da corrente do pensamento econômico denominada "desenvolvimentistas não nacionalistas". Desse modo, aventa-se a hipótese de que a divulgação do documento contribuiu para aumentar a pressão dos Estados Unidos sobre o governo brasileiro e o conseqüente apoio ao movimento de

oposição liderado por militares, políticos e empresários ligados ao IPES, IBAD e ESG, por exemplo. Lembre-se que, entre os anos de 1961-1964, no plano da política interna o Brasil assistia à polarização das principais forças políticas e que, no cenário internacional, a bipolarização entre o mundo capitalista e o mundo comunista caracterizava o auge da Guerra Fria.

A ditadura militar iniciada em 1964 contribuiu para aumentar o investimento em projetos de construção de centrais nucleares, mas, na nova conjuntura política, sob o controle de seus representantes. Os sucessivos governos militares (1964-1985) adotaram a energia nuclear como forma de propaganda do Estado e estratégia de legitimação do poder político. Em 1967, o presidente da República general Castelo Branco transferiu a subordinação da CNEN da Presidência da República para Ministério das Minas e Energia, este criado 1960⁶.

Grupo do Tório

Em 1965, foi organizado no Instituto de Pesquisas Radioativas (IPR) da Universidade de Minas Gerais (posteriormente UFMG), com o objetivo de formar recursos humanos na área de projeto de reatores e a ambição inicial de desenvolver uma linha autônoma de reatores, o que era considerado buscar uma solução para o problema nuclear segundo uma "perspectiva nacionalista". Isto é, desenvolver no país a tecnologia de reatores a tório, para alcançar a independência na produção de energia termonuclear e completar as necessidades do setor elétrico, porque o país possui grandes jazidas desse mineral. Faziam parte do Grupo do Tório 20 jovens engenheiros (Mauro Moura, David Neiva Simon, James Lane, Egon V. Bellmond, Peter W. Margen, Horace E. Tilbe, Ian N. Mackay, M. Restic, Horácio Antunes Ferreira Junior, José Faerbanks Evangelista, Xamusit Campello Bittencourt, Carlos Syllus Martins Pinto, Lothária Olavo Deppe, Éloe Zimmermann, Jair Albo Marques de Souza, Wiltod Lepecki, Carlos Werth Urben, Frederico Magalhães Gomes, Pedro Bento de Camargo e Luís Fernando Valum

Scheider), que representavam a CNEN, Eletrobrás, Furnas, Instituto de Engenharia Nuclear, Instituto de Energia Atômica e, principalmente, o IPR⁷.

O Grupo do Tório desenvolveu um projeto de um reator de 30 MW de urânio natural, água pesada e tório. Com base nessa tecnologia, foram desenvolvidos três projetos: o Projeto Instinto (urânio enriquecido e tório, de 1966-1967); Projeto Toruna (urânio natural e água pesada, de 1968-1971); e o Projeto Pluto (plutônio e tório, de 1971-1973). Os estudos realizados em colaboração com os comissariados de energia atômica da França, da Alemanha e da Suécia chegaram aos seguintes resultados: necessidade de investimento na formação de pessoal nas áreas correlatas com o projeto de reatores; e o indispensável estudo para o desenvolvimento de uma linha autônoma de reatores. O Grupo do Tório resistiu até 1973, quando a CNEN optou pela importação de centrais nucleares que utilizam a água leve e o urânio enriquecido.

Grupo Lane

O Grupo Lane foi liderado por James Lane, engenheiro americano de prestígio internacional e remanescente do Grupo do Tório, e integrado por técnicos da Agência Internacional de Energia Atômica (AIEA), ELETROBRÁS, CNEN e de seus institutos. O grupo desenvolveu estudos entre abril-junho de 1968 e tinha como principais finalidades: estudar os possíveis tipos de reator; analisar a viabilidade econômica da construção de centrais nucleares para atender a região Centro-Sul; examinar a participação da indústria nacional na construção das centrais; programar a utilização do tório brasileiro; estruturar um programa de formação de recursos humanos; articular a participação dos institutos de pesquisa de energia nuclear.

No final desse período, o Grupo Lane apresentou um relatório com as seguintes diretrizes para o programa nuclear brasileiro para a década de 1980, tais como: escolha do tipo de reator que seria o propulsor de uma linha de reatores para as centrais nucleares

brasileiras; incentivo à participação da indústria nacional; operação integrada de todas as usinas; planejamento energético considerando a necessidade de integração das hidroelétricas às centrais térmicas; a recomendação de que o Brasil não deveria desenvolver um novo tipo de reator para sua primeira usina. O documento não deixou clara a necessidade de desenvolver um programa de reatores utilizando o tório⁸.

Considerações finais

A pesquisa desenvolvida pelos primeiros grupos ligados à CNEN encerra o período denominado de busca da autonomia nuclear, com a opção pela compra da Westinghouse de usina nuclear a base de urânio enriquecido, para Angra I. A mudança nas diretrizes da CNEN foram concretizadas na gestão de Hervásio de Carvalho (1969-1982), físico e engenheiro nuclear que participou diretamente da fundação do CBPF e do Programa Atômico do governo Vargas.

O acordo Brasil-Alemanha (Bonn, 1975) encerra definitivamente o processo de desenvolvimento autônomo para a produção de energia nuclear, uma vez que a compra da tecnologia alemã não levou em conta os estudos brasileiros sobre a pesquisa nuclear. O acordo consolida uma nova fase do desenvolvimento tecnológico nuclear a dependência de tecnologia. A escolha feita de água leve e urânio enriquecido como combustível para as usinas brasileiras demonstra que o Brasil optou por uma política sem atritos internacionais, embora não tenha ainda assinado a Tratado de Não-Proliferação de Armas Nucleares.

¹ BRASIL. Leis e decretos. Lei n.1310 de março de 1951.

² BRASIL. Leis e decretos. Decreto n. 40110 de 10 de novembro de 1956.

³ BRASIL. Leis e decretos. Lei n. 4118 de 27 de agosto de 1962.

⁴ CNEN. Comissão Nacional de Energia Nuclear. Relatório anual de 1980. Rio de Janeiro: CNEN, 1981.

⁵ Não se pode determinar se os componentes do reator foram fabricados pela indústria nacional. Ver: LOPES, Jose Leite. *Ciência e liberdade*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1969. p. 78; MARQUES, Paulo. *Sofismas nucleares: o jogo das trapaças na política nuclear do país*. São Paulo: HUCITEC, 1992. p. 56.

⁶ BRASIL. Leis e decretos. Lei n. 3.78222 de julho de 1960.

⁷ CNEN. *Ciclo de conferências sobre a engenharia de reatores no Brasil*. Rio de Janeiro: CNEN, 1990. Ms.

⁸ LEPECKI, W. SYLLUS, C. *Gênese do programa brasileiro de centrais nucleares*. Rio de Janeiro: Nuclen, 1996.